

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/EP04/053428

International filing date: 13 December 2004 (13.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: DE  
Number: 102004004104.0  
Filing date: 27 January 2004 (27.01.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 05 April 2005 (05.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

28. FEB 2005

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 10 2004 004 104.0

**Anmeldetag:** 27. Januar 2004

**Anmelder/Inhaber:** BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH,  
81669 München/DE

**Bezeichnung:** Geschirrspülmaschine mit alternierendem  
Pumpenbetrieb

**Priorität:** 23. Dezember 2003 DE 103 60 905.9

**IPC:** A 47 L 15/00

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 25. Januar 2005  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

## 5      **Geschirrspülmaschine mit alternierendem Pumpenbetrieb**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine mit mindestens einem Spülbehälter, einer Umwälzpumpe zur Förderung von Spülflüssigkeit zu wenigstens einer Sprühhvorrichtung zur Beaufschlagung von im Spülbehälter gelagertem, zu reinigendem Spülgut, einer Laugenpumpe zum Abpumpen von Spülflüssigkeit aus der Geschirrspülmaschine und mit einem zumindest aus den Teilprogrammschritten Vorspülen, Reinigen, Zwischenspülen, Klarspülen und Trocknen zusammensetzbaren Spülprogramm. Die Erfindung richtet sich ferner auf eine Geschirrspülmaschine, in der ein Verfahren mit alternierendem Pumpenbetrieb zur Anwendung vorgesehen ist.

Geschirrspülmaschinen haben in der Regel zumindest einen Spülbehälter und darin angeordnete Sprühhvorrichtungen, wobei die Sprühhvorrichtungen mit der von einer Umwälzpumpe geförderten Flüssigkeit beschickt werden, um das im Spülbehälter gelagerte Spülgut mit Spülflüssigkeit zu beaufschlagen. Bei den bekannten Geschirrspülmaschinen können üblicherweise über ein Programmsteuergerät mehrere Spülprogramme ausgewählt werden, die beispielsweise aus den Teilprogrammschritten Vorspülen, Reinigen, Zwischenspülen, Klarspülen und Trocknen zusammensetzbar sind. Da sich die Spülflüssigkeit während der Reinigungsphasen mit Spülrückständen anreichert, sind im Wasserkreislauf der Geschirrspülmaschine Siebsysteme vorgesehen, durch die das von der Umwälzpumpe umgewälzte Spülwasser ständig geführt und gereinigt wird.

Die bekannten Geschirrspülmaschinen haben den Nachteil, dass sich die Siebsysteme im Laufe des Spülprogramms mit Spülrückständen zusetzen können. Dies führt zu einer Rückverschmutzung des Spülguts durch Zerkleinerung und Feinverteilung der an den Siebsystemen abgelagerten Spülrückständen und damit zu einer Herabsetzung der Reinigungswirkung der Geschirrspülmaschine. Ferner kann es zu Behinderungen im Kreislauf der Spülflüssigkeit kommen, wodurch die reinigende Funktion Siebsysteme beeinträchtigt wird. Ein weiterer Nachteil besteht darin, dass durch die Behinderungen im Kreislauf der Spülflüssigkeit und durch die Verlängerung des Spülprogramms zur

- 5 Erzielung eines zufriedenstellenden Spülergebnisses der Energieverbrauch der Geschirrspülmaschine steigt.

10 Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Verfahren bereitzustellen, mit dem es möglich ist, eine Geschirrspülmaschine so zu betreiben, dass die während der Reinigungsphasen anfallenden Spülrückstände frühzeitig aus der Spülflüssigkeit entfernt und die Siebsysteme der Geschirrspülmaschine automatisch gereinigt werden, bevor es zu einer Überlastung der Siebsysteme kommen kann. Der vorliegenden Erfindung liegt ferner die Aufgabe zugrunde, den Spülprogrammablauf einer Geschirrspülmaschine so zu gestalten, dass eine möglichst große Einsparung der für den Betrieb der Geschirrspülmaschine erforderlichen Energie bei optimaler Spüleistung erreicht wird.

20 Diese Aufgabe wird durch das erfindungsgemäße Verfahren zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine mit den Merkmalen gemäß Anspruch 1 bzw. durch die erfindungsgemäße Geschirrspülmaschine gemäß Anspruch 12 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen 2 bis 11 und 13 bis 14 gekennzeichnet.

25 Gemäß der vorliegenden Erfindung wird ein Verfahren bereitgestellt zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine mit mindestens einem Spülbehälter, einer Umwälzpumpe zur Förderung von Spülflüssigkeit zu wenigstens einer Sprühvorrichtung zur Beaufschlagung von im Spülbehälter gelagertem, zu reinigendem Spülgut, einer Laugenpumpe zum Abpumpen von Spülflüssigkeit aus der Geschirrspülmaschine und mit einem zumindest aus den Teilprogrammschritten Vorspülen, Reinigen, Zwischenspülen, Klarspülen und Trocknen zusammensetzbaren Spülprogramm, wobei während eines Teilprogrammschritts zumindest zeitweise ein abwechselnder Betrieb zwischen der Umwälzpumpe und der Laugenpumpe vorgenommen wird.

35 Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht es, insbesondere während der Reinigungsphasen des Spülprogramms die anfallenden Spülrückstände frühzeitig aus der Spülflüssigkeit zu entfernen und aus der Geschirrspülmaschine abzutransportieren. Wie nachfolgend detailliert beschrieben wird, werden dabei auch die Siebsysteme der Geschirrspülmaschine automatisch gereinigt, bevor es zu einer Überlastung der Siebsysteme kommen kann. Auf diese Weise kann die Reinigungsleistung der

5 Geschirrspülmaschine verbessert und damit die Gesamtlaufzeit des Spülprogramms reduziert werden. Ein weiterer Vorteil der vorliegenden Erfindung besteht darin, dass aufgrund der Vermeidung von Beeinträchtigungen im Kreislauf der Spülflüssigkeit und der Reduzierung der Gesamtlaufzeit des Spülprogramms eine möglichst große Einsparung der für den Betrieb der Geschirrspülmaschine erforderlichen Energie bei optimaler  
10 Spülleistung erreicht wird.

Während des Spülbetriebs wird die Spülflüssigkeit von der Umwälzpumpe in der Geschirrspülmaschine zu den Sprühvorrichtungen befördert, um Wasserstrahlen zur Reinigung des Spülguts zu erzeugen. Anschließend fließt die Spülflüssigkeit in der Umwälzrichtung durch ein Siebsystem, wobei sich in der Spülflüssigkeit mitgeführte Spülrückstände an den Sieboberflächen des Siebsystems ablagern. Während eines Abpumpvorgangs, bei dem die Spülflüssigkeit über die Laugenpumpe aus der Geschirrspülmaschine befördert wird, ist die Strömungsrichtung der Spülflüssigkeit im Siebsystem der Umwälzrichtung entgegengesetzt und die Sieboberflächen des  
20 Siebsystems werden von der Spülflüssigkeit in der entgegengesetzten Richtung durchflossen. Dabei werden die abgelagerten Spülrückstände von den Sieboberflächen gelöst und zusammen mit der verbrauchten Spülflüssigkeit über die Laugenpumpe abgepumpt. Auf diese Weise wird das Siebsystem gereinigt und dessen Filterfunktion wiederhergestellt. Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren werden folglich durch den abwechselnden Betrieb zwischen Umwälzpumpe und Laugenpumpe während eines  
25 Teilprogrammschritts einerseits die Menge der Spülrückstände im Siebsystem auf effektive Weise reduziert und andererseits wird der für den Spülbetrieb erforderliche Energieaufwand möglichst gering gehalten.

30 Bei einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird während eines Teilprogrammschritts zumindest zeitweise ein gleichzeitiger Betrieb der Umwälzpumpe und der Laugenpumpe durchgeführt. Das bedeutet, dass während des Abpumpens der Spülflüssigkeit aus der Geschirrspülmaschine die Umwälzpumpe zumindest zeitweise betrieben wird. Durch den Betrieb der Umwälzpumpe und damit der Sprühvorrichtungen  
35 werden zum einen die in der Geschirrspülmaschine verteilten Spülrückstände im Pumpentopf der Geschirrspülmaschine zusammengetragen und vom Siebsystem aufgefangen. Zum anderen wird die Siebanordnung durch den Betrieb der Laugenpumpe



5 gereinigt und die Spülrückstände über die Laugenpumpe aus der Geschirrspülmaschine befördert.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren kann auch vorgesehen sein, dass während eines Teilprogrammschritts zumindest zeitweise durch Öffnung eines Füllventils dem  
10 Spülflüssigkeitskreislauf Frischwasser zugeführt wird. Die Öffnung des Füllventils zur Zufuhr von Frischwasser kann dabei zumindest zeitweise auch während des Betriebs der Umwälzpumpe erfolgen. Dadurch kann beispielsweise verhindert werden, dass die Spülflüssigkeitsmenge im Laufe des Teilprogrammschritts zu gering oder die Konzentration der Spülrückstände in der Spülflüssigkeit zu hoch wird. In einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird das Füllventil zumindest  
15 zeitweise während des Betriebs der Laugenpumpe geöffnet, um Frischwasser in die Geschirrspülmaschine einzulassen. Auf diese Weise kann bei Bedarf auch während des Abpumpens von Spülflüssigkeit eine zusätzliche Spülung zur Reinigung des Siebsystems durchgeführt werden.

20

Besonders vorteilhaft ist es, wenn nicht nur am Ende eines Teilprogrammschritts, sondern bereits während eines Teilprogrammschritts zumindest zeitweise Spülflüssigkeit aus der Geschirrspülmaschine über die Laugenpumpe abgeführt wird. Dadurch kann das Siebssystem bereits während eines Teilprogrammschritts gereinigt, die Menge der in der  
25 Spülflüssigkeit enthaltenen Spülrückstände reduziert und der Gefahr einer Rückverschmutzung des Spülguts oder einer Verstopfung des Siebsystems entgegengewirkt werden.

30

Die Geschirrspülmaschine kann nach dem erfindungsgemäßen Verfahren auch so betrieben werden, dass die Umwälzpumpe während des Einlassens der für einen Teilprogrammschritt, insbesondere den Vorspülgang oder den Klarspülgang verwendeten Spülflüssigkeit in die Geschirrspülmaschine zumindest zeitweise betrieben wird. Während des Einlassens der Spülflüssigkeit in die Geschirrspülmaschine, ist die für einen Spülgang erforderliche Spülflüssigkeit noch nicht vollständig in die Geschirrspülmaschine  
35 eingeleitet, was bedeutet, dass sich der Flüssigkeitspegel der Spülflüssigkeit noch auf einem geringen Niveau befindet. Das hat zur Folge, dass die Umwälzpumpe während des Einlassens der Spülflüssigkeit in die Geschirrspülmaschine neben der Spülflüssigkeit auch teilweise Luft einzieht und infolgedessen ein geringeres Volumen an

5 Spülflüssigkeit fördert, als wenn der Flüssigkeitspegel der Spülflüssigkeit in der Geschirrspülmaschine auf einem höheren oder maximalen Niveau steht. Die reduzierte Förderleistung der Umwälzpumpe hat wiederum zur Folge, dass der durch die Sprühhvorrichtungen auf das Spülgut einwirkende Wasserstrahl weniger intensiv ist und das Ablösen der Speisereste vom Spülgut über eine größere Zeitspanne verteilt wird, 10 wodurch eine Überlastung der Siebsysteme vermieden werden kann.

Ein ähnlicher Effekt kann erreicht werden, wenn die für einen Teilprogrammschritt verwendete Menge an Spülflüssigkeit während des betreffenden Teilprogrammschritts sukzessive reduziert wird. Aufgrund des oben beschriebenen Effekts, dass die Umwälzpumpe bei einem geringen Flüssigkeitspegel der Spülflüssigkeit in der Geschirrspülmaschine neben der Spülflüssigkeit auch teilweise Luft einzieht und infolgedessen ein geringeres Volumen an Spülflüssigkeit fördert, kann mit der Variierung des Spülflüssigkeitspegels in der Geschirrspülmaschine auf einfache Weise die Förderleistung der Umwälzpumpe und damit die Intensität des von der Umwälzpumpe 20 über die Sprühhvorrichtungen erzeugten Wasserstrahls verändert werden. Durch den abwechselnden Betrieb der Umwälzpumpe und der Laugenpumpe nach dem erfindungsgemäßen Verfahren ohne zwischenzeitliche Zufuhr von Frischwasser bis die Spülflüssigkeit im wesentlichen vollständig aus der Geschirrspülmaschine abgepumpt ist, kann sichergestellt werden, dass die während des Teilprogrammschritts angefallenen Spülrückstände im wesentlichen vollständig aus der Geschirrspülmaschine befördert 25 werden, bevor der nächste Teilprogrammschritt des Spülprogramms bzw. ein neues Spülprogramm beginnt.

Eine Variierung des Spülflüssigkeitspegels in der Geschirrspülmaschine kann beispielsweise durch die Zufuhr von Frischwasser erfolgen, was eine Erhöhung des Spülflüssigkeitspegels bewirkt. Zur Erniedrigung des Spülflüssigkeitspegels wird vorzugsweise die Laugenpumpe zum Abpumpen von Spülflüssigkeit aus der Geschirrspülmaschine während eines Teilprogrammschritts zumindest zeitweise betrieben. Dazu kann die Laugenpumpe im Laufe eines Teilprogrammschritts entweder in 30 Intervallen oder kontinuierlich und solange betrieben werden, bis die Spülflüssigkeit im wesentlichen vollständig aus der Geschirrspülmaschine abgepumpt ist, so dass am Ende des jeweiligen Teilprogrammschritts im wesentlichen kein Spülflüssigkeit mehr in der Geschirrspülmaschine vorhanden ist. Auf diese Weise werden die während eines 35

5 Teilprogrammschritt anfallenden Spülrückstände schon während des betreffenden Teilprogrammschritts aus der Geschirrspülmaschine befördert. Ein besonders gutes Spülergebnis lässt sich daher erzielen, wenn nach jedem Teilprogrammschritt mit Spülflüssigkeitseinsatz ein im wesentlichen vollständiger Spülflüssigkeitswechsel vorgenommen wird.

10

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist die Umdrehungszahl und damit auch die Leistung der Umwälzpumpe zur Förderung von Spülflüssigkeit variierbar. Dazu wird die elektrische Umwälzpumpe beispielsweise mit einem Antriebsstrom unterschiedlicher Leistung versorgt, so dass die Umwälzpumpe dementsprechend unterschiedliche Umdrehungszahlen erzeugt. Dies hat zur Folge, dass die Umwälzpumpe unterschiedliche Mengen an Spülflüssigkeit zu der Sprühhvorrichtung fördert und damit die Intensität des durch die Sprühhvorrichtungen auf das Spülgut einwirkenden Wasserstrahls variierbar ist.

20 Mit dieser bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens kann beispielsweise zu Beginn der Vorspülphase die Umwälzpumpe mit einer niedrigen Umdrehungszahl betrieben werden, so dass der durch die Sprühhvorrichtung auf das Spülgut einwirkende Wasserstrahl weniger intensiv ist. Dadurch wird das Ablösen der Speisereste vom Spülgut besonders während der Vorspülphase über eine größere  
25 Zeitspanne verteilt, da Spitzenaufkommen von Spülrückständen in der Spülflüssigkeit reduziert bzw. abgeflacht werden, so dass die Siebsysteme in der Geschirrspülmaschine nicht überlastet werden. Die Erzeugung eines mit geringerer Intensität auf das Spülgut einwirkenden Wasserstrahls kann auch während des Klarspülgangs wünschenswert sein, da hierbei das Spülgut lediglich mit Klarspülmittel benetzt werden soll.

30

Im Folgenden wird die vorliegende Erfindung anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine Schnittdarstellung eines Siebsystems, wie es zur Reinigung der  
35 Spülflüssigkeit in einer Geschirrspülmaschine nach dem Stand der Technik verwendet wird;



5      Figur 2      ein Diagramm zur Darstellung des Aufkommens von Spülrückständen im  
Siebsystem im Zusammenhang mit dem Füllniveau der Spülflüssigkeit in  
der Geschirrspülmaschine, dem Betrieb der Laugenpumpe, der  
Umwälzpumpe und des Füllventils bei einem Verfahren zum Betreiben  
einer Geschirrspülmaschine nach der vorliegenden Erfindung gemäß einer  
ersten bevorzugten Ausführungsform;

10

Figur 3      ein Diagramm zur Darstellung des Aufkommens von Spülrückständen im  
Siebsystem im Zusammenhang mit dem Füllniveau der Spülflüssigkeit in  
der Geschirrspülmaschine, dem Betrieb der Laugenpumpe, der  
Umwälzpumpe und des Füllventils bei einem Verfahren zum Betreiben  
einer Geschirrspülmaschine nach der vorliegenden Erfindung gemäß einer  
zweiten bevorzugten Ausführungsform;

20

Figur 4      eine schematische Darstellung eines Verfahrens zum Betreiben einer  
Geschirrspülmaschine nach der vorliegenden Erfindung gemäß einer  
dritten bevorzugten Ausführungsform.

25

Das in Figur 1 gezeigte Siebsystem umfasst ein im wesentlichen zylinderförmiges  
Grobsieb 1 sowie ein flaches Feinsieb 2, das kragenartig um den oberen Teil des  
zylinderförmigen Grobsiebs 1 herum angeordnet ist. Der untere Teil des Grobsiebs 1 ist  
von einem Feinsiebzylinder 3 und dieser von einem Mikrosiebzylinder 4 umgeben. Ein  
solches Siebsystem zur Reinigung der Spülflüssigkeit ist in der Regel im unteren Teil des  
Spülbehälters (nicht dargestellt) oberhalb des Pumpentopfes der Geschirrspülmaschine  
angeordnet und bildet dabei häufig den Boden des Spülbehälters.

30

35

Während des Spülbetriebs wird die Spülflüssigkeit von der Umwälzpumpe in der  
Geschirrspülmaschine zu den Sprühvorrichtungen befördert, um Wasserstrahlen zur  
Reinigung des Spülguts zu erzeugen. Die Spülflüssigkeit sammelt sich am Boden des  
Spülbehälters, fließt in der Umwälzrichtung U über das Feinsieb 2 in das Innere des  
zylinderförmigen Grobsiebs 1 und anschließend durch die Sieboberflächen des  
Feinsiebzylinders 3 und des Mikrozyinders 4 wieder nach außen in den Pumpentopf der  
Geschirrspülmaschine. Dabei lagern sich in der Spülflüssigkeit mitgeführte  
Spülrückstände an der Innenseiten der zylinderförmigen Sieboberflächen der einzelnen

5     Siebe 1, 3, 4 ab. Während eines Abpumpvorgangs, bei dem die Spülflüssigkeit über die  
Laugenpumpe aus der Geschirrspülmaschine befördert wird, ist die Strömungsrichtung A  
der Spülflüssigkeit im Siebssystem der Umwälzrichtung U entgegengesetzt und die  
Spülflüssigkeit fließt von außen durch die Sieboberflächen des Mikrozylinders 4, des  
Feinsiebzylinders 3 und des Grobsiebs 1 in das Innere des zylinderförmigen Siebsystems  
10 und wird von dort durch eine Öffnung im unteren Teil des Siebsystems über die  
Laugenpumpe abgepumpt. Dabei werden abgelagerte Spülrückstände von den  
Sieboberflächen gelöst und zusammen mit der verbrauchten Spülflüssigkeit über die  
Laugenpumpe aus der Geschirrspülmaschine befördert. Dadurch wird das Siebssystem  
gereinigt und dessen Filterfunktion wiederhergestellt.

15  
20     Nach dem erfindungsgemäßen Verfahren wird folglich durch den abwechselnden Betrieb  
zwischen Umwälzpumpe und Laugenpumpe während eines Teilprogrammschritts  
zwischen Umwälzbetrieb und Abpumpbetrieb gewechselt. Dadurch werden einerseits  
während des Umwälzbetriebs die Menge der Spülrückstände in der Spülflüssigkeit durch  
die Filterfunktion des Siebsystems reduziert und andererseits im Abpumpbetrieb noch  
während eines Teilprogrammschritts das Siebssystem gereinigt und dabei die  
Spülrückstände aus der Geschirrspülmaschine befördert.

25  
30     Figur 2 zeigt ein Diagramm zur Darstellung des Aufkommens von Spülrückständen im  
Siebssystem im Zusammenhang mit dem Füllniveau der Spülflüssigkeit in der  
Geschirrspülmaschine, dem Betrieb der Laugenpumpe, der Umwälzpumpe und des  
Füllventils bei einem Verfahren zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine nach der  
vorliegenden Erfindung gemäß einer ersten bevorzugten Ausführungsform. In dem  
Diagramm von Figur 2 ist auf der X-Achse die Zeit t und auf der Y-Achse die Menge der  
Spülrückstände in der Spülflüssigkeit von 0% bis 100% aufgetragen. Das Diagramm von  
Figur 2 enthält eine erste Kurve, die den zeitlichen Verlauf des Füllniveaus der  
Spülflüssigkeit in der Geschirrspülmaschine sowie eine zweite Kurve, die den zeitlichen  
Verlauf der Menge an Spülrückständen im Siebssystem im Laufe des Spülprogramms  
einer Geschirrspülmaschine nach der vorliegenden Erfindung gemäß einer ersten  
35 bevorzugten Ausführungsform darstellt.

Das Spülprogramm dieser Ausführungsform umfasst drei Teilprogrammschritte, wie z.B.  
Vorspülen  $V_1$ , Reinigen  $R_1$  und Klarspülen  $K_1$ , wobei die einzelnen Teilprogrammschritte

5  $V_1$ ,  $R_1$ ,  $K_1$  durch senkrechte Striche in mehrere Unterabschnitte unterteilt sind. Im Verlauf der Teilprogrammschritte  $V_1$ ,  $R_1$ ,  $K_1$  können Laugenpumpe, Umwälzpumpe und Füllventil der Geschirrspülmaschine je nach Programmablauf aktiviert bzw. geöffnet oder deaktiviert bzw. geschlossen sein. Der Betrieb der Laugenpumpe, der Umwälzpumpe und des Füllventils ist jeweils durch Kreuze (X) in einer Matrix im unteren Teil des Diagramms  
10 gekennzeichnet, die aus den senkrechten Strichen zur Unterteilung der Unterabschnitte der Teilprogrammschritte  $V_1$ ,  $R_1$ ,  $K_1$  und den waagrechten Strichen zur Unterscheidung des Betriebs der Laugenpumpe, der Umwälzpumpe und des Füllventils gebildet wird. Ein Kreuz in der Zeile der Laugenpumpe kennzeichnet den Betrieb der Laugenpumpe und damit einen Abpumpbetrieb innerhalb des betreffenden Unterabschnitts des Teilprogrammschritts  $V_1$ ,  $R_1$ ,  $K_1$ . Ein Kreuz in der Zeile der Umwälzpumpe kennzeichnet den Betrieb der Umwälzpumpe und damit einen Umwälzbetrieb innerhalb des betreffenden Unterabschnitts des Teilprogrammschritts  $V_1$ ,  $R_1$ ,  $K_1$ . Ein Kreuz in der Zeile des Füllventils kennzeichnet den geöffneten Zustand des Füllventils und damit die Zufuhr von Frischwasser in die Geschirrspülmaschine während des betreffenden Unterabschnitts  
20 des Teilprogrammschritts  $V_1$ ,  $R_1$ ,  $K_1$ , wobei das Füllventil zu allen übrigen Zeiten verschlossen ist und dabei keine Zufuhr von Frischwasser erfolgt.

Wie Figur 2 zu entnehmen ist, beginnt das Verfahren zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine nach einer ersten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung mit dem Teilprogrammschritt Vorspülen  $V_1$  und dem gleichzeitigen Betrieb von Umwälzpumpe und Füllventil und dem sukzessiven Einlassen von Spülflüssigkeit in die Geschirrspülmaschine. Ebenso beginnen die Teilprogrammschritte Reinigen  $R_1$  und Klarspülen  $K_1$  mit dem gleichzeitigen Betrieb von Umwälzpumpe und Füllventil und dem sukzessiven Einlassen von Spülflüssigkeit in die Geschirrspülmaschine. Das heißt, die  
25 Geschirrspülmaschine wird so betrieben, dass die Umwälzpumpe während des Einlassens der für den Vorspülgang, den Reinigungsgang  $R_1$  oder den Klarspülgang  $K_1$  verwendeten Spülflüssigkeit in die Geschirrspülmaschine zumindest zeitweise betrieben wird.

35 Während des Einlassens der Spülflüssigkeit in die Geschirrspülmaschine, ist die für einen Teilprogrammschritt  $V_1$ ,  $R_1$ ,  $K_1$  erforderliche Spülflüssigkeit noch nicht vollständig in die Geschirrspülmaschine eingeleitet, was bedeutet, dass sich der Flüssigkeitspegel der Spülflüssigkeit noch auf einem geringen Niveau befindet. Das hat zur Folge, dass die

- 5 Umwälzpumpe während des Einlassens der Spülflüssigkeit in die Geschirrspülmaschine neben der Spülflüssigkeit auch teilweise Luft einzieht und infolgedessen ein geringeres Volumen an Spülflüssigkeit fördert, als wenn der Flüssigkeitspegel der Spülflüssigkeit in der Geschirrspülmaschine auf einem höheren oder maximalen Niveau steht. Die reduzierte Förderleistung der Umwälzpumpe hat wiederum zur Folge, dass der durch die
- 10 Sprühhvorrichtungen auf das Spülgut einwirkende Wasserstrahl weniger intensiv ist und das Ablösen der Speisereste vom Spülgut über eine größere Zeitspanne verteilt wird, wodurch eine Überlastung der Siebsysteme vermieden werden kann. Dieser Effekt wird verstärkt, indem das Füllstandsniveau der Spülflüssigkeit in der Geschirrspülmaschine während des Vorspülgangs  $V_1$  nur bis zu einer Teilfüllung 1 und während des
- 15 Klarspülgangs  $K_1$  nur bis zu einer Teilfüllung 2 aufgefüllt wird, wobei die Teilfüllung 1 etwa 70-80% der maximalen Füllstandshöhe der Spülflüssigkeit in der Geschirrspülmaschine entspricht und die Teilfüllung 2 etwa 60-70% der maximalen Füllstandshöhe der Spülflüssigkeit in der Geschirrspülmaschine entspricht.
- 20 Zu Beginn eines jeden Teilprogrammschritts  $V_1$ ,  $R_1$ ,  $K_1$  mit Spülflüssigkeitseinsatz werden die Spülrückstände verhältnismäßig schnell vom Spülgut gelöst, was einen Anstieg der Menge der Spülrückstände in der Spülflüssigkeit und im Siebsystem zur Folge hat. Im weiteren Verlauf des Spülprogramms werden die Laugenpumpe und die Umwälzpumpe zumindest zeitweise gleichzeitig aktiviert. Das bedeutet, dass während des
- 25 Umwälzbetriebs auch teilweise Spülflüssigkeit vom Siebsystem entfernt und aus der Geschirrspülmaschine befördert wird. Durch den Betrieb der Umwälzpumpe und damit der Sprühhvorrichtungen werden zum einen die in der Geschirrspülmaschine verteilten Spülrückstände vom Siebsystem entfernt und im Pumpentopf der Geschirrspülmaschine zusammengetragen. Dabei wird die Siebanordnung durch den Betrieb der Laugenpumpe
- 30 gereinigt und die Spülrückstände über die Laugenpumpe aus der Geschirrspülmaschine befördert. Dadurch werden insbesondere während der Reinigungsphasen  $V_1$ ,  $R_1$ ,  $K_1$  des Spülprogramms die anfallenden Spülrückstände frühzeitig aus der Spülflüssigkeit entfernt und aus der Geschirrspülmaschine abtransportiert. Dieser Effekt ist durch die im jeweils
- 35 letzten Teil eines Teilprogrammschritts  $V_1$ ,  $R_1$ ,  $K_1$  abfallende Kurve der Menge der Spülrückstände in der Spülflüssigkeit dargestellt. Wie oben beschrieben, wird dadurch das Siebsystem der Geschirrspülmaschine automatisch gereinigt, bevor es zu einer Überlastung der Siebsysteme kommen kann.



5 In noch einem Unterabschnitt des Teilprogrammschritts Reinigen  $R_1$  ist lediglich die Umwälzpumpe in Betrieb. Im Teilprogrammschritt Reinigen  $R_1$  ist die Geschirrspülmaschine bis zum maximalen Füllstandsniveau (Voll) mit Spülflüssigkeit angefüllt. Das heißt, dass während der Hauptreinigungsphase bis auf die Anfangs- und Endphase des Teilprogrammschritts Reinigen  $R_1$  ein reiner Umwälzbetrieb mit voller  
10 Förderleistung der Umwälzpumpe stattfindet. Im jeweils letzten Unterabschnitt eines Teilprogrammschritts  $V_1$ ,  $R_1$ ,  $K_1$  wird lediglich die Laugenpumpe aktiviert, da in diesem Unterabschnitt des Spülprogramms die verbrauchte Spülflüssigkeit vorzugsweise vollständig aus der Geschirrspülmaschine befördert werden soll.

15 Durch den Betrieb der Laugenpumpe noch während eines Teilprogrammschritts  $V_1$ ,  $R_1$ ,  $K_1$  wird die für den betreffenden Teilprogrammschritt verwendete Menge an Spülflüssigkeit während des betreffenden Teilprogrammschritts sukzessive reduziert. Durch das sukzessive Abpumpen der Spülflüssigkeit und den abwechselnden Betrieb der Umwälzpumpe und der Laugenpumpe ohne zwischenzeitliche Zufuhr von Frischwasser  
20 bis die Spülflüssigkeit im wesentlichen vollständig aus der Geschirrspülmaschine abgepumpt ist, können die während des Teilprogrammschritts angefallenen Spülrückstände im wesentlichen vollständig vom Siebsystem gelöst und aus der Geschirrspülmaschine befördert werden, bevor der nächste Teilprogrammschritt des Spülprogramms oder ein neues Spülprogramm beginnt.

25 Figur 3 zeigt ein Diagramm zur Darstellung des Aufkommens von Spülrückständen in der Spülflüssigkeit im Zusammenhang mit dem Füllstandsniveau der Spülflüssigkeit in der Geschirrspülmaschine, dem Betrieb der Laugenpumpe, der Umwälzpumpe und des Füllventils bei einem Verfahren zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine nach der  
30 vorliegenden Erfindung gemäß einer zweiten bevorzugten Ausführungsform. In dem Diagramm von Figur 3 ist auf der X-Achse die Zeit  $t$  und auf der Y-Achse die Menge der Spülrückstände in der Spülflüssigkeit von 0% bis 100% aufgetragen. Das Diagramm von Figur 3 enthält eine erste Kurve, die den zeitlichen Verlauf des Füllniveaus der Spülflüssigkeit in der Geschirrspülmaschine sowie eine zweite Kurve, die den zeitlichen  
35 Verlauf der Menge an Spülrückständen im Siebsystem im Laufe des Spülprogramms einer Geschirrspülmaschine nach der vorliegenden Erfindung gemäß einer zweiten bevorzugten Ausführungsform darstellt.



- 5 Das in Figur 3 dargestellte Verfahren zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine nach der vorliegenden Erfindung entspricht in einigen Merkmalen dem in Figur 2 dargestellten Verfahren. Das Spülprogramm dieser zweiten Ausführungsform umfasst wiederum drei Teilprogrammschritte, wie z.B. Vorspülen  $V_2$ , Reinigen  $R_2$  und Klarspülen  $K_2$ , wobei die einzelnen Teilprogrammschritte  $V_2$ ,  $R_2$ ,  $K_2$  durch senkrechte Striche in mehrere
- 10 Unterabschnitte unterteilt sind. Im Verlauf der Teilprogrammschritte  $V_2$ ,  $R_2$ ,  $K_2$  können Laugenpumpe, Umwälzpumpe und Füllventil der Geschirrspülmaschine je nach Programmablauf aktiviert bzw. geöffnet oder deaktiviert bzw. geschlossen sein. Der Betrieb der Laugenpumpe, der Umwälzpumpe und des Füllventils ist jeweils durch Kreuze (X) in einer Matrix im unteren Teil des Diagramms gekennzeichnet, die aus den senkrechten Strichen zur Unterteilung der Unterabschnitte der Teilprogrammschritte  $V_2$ ,  $R_2$ ,  $K_2$  und den waagrechten Strichen zur Unterscheidung des Betriebs der Laugenpumpe, der Umwälzpumpe und des Füllventils gebildet wird. Ein Kreuz in der Zeile der Laugenpumpe kennzeichnet den Betrieb der Laugenpumpe und damit einen Abpumpbetrieb innerhalb des betreffenden Unterabschnitts des Teilprogrammschritts  $V_2$ ,
- 20  $R_2$ ,  $K_2$ . Ein Kreuz in der Zeile der Umwälzpumpe kennzeichnet den Betrieb der Umwälzpumpe und damit einen Umwälzbetrieb innerhalb des betreffenden Unterabschnitts des Teilprogrammschritts  $V_2$ ,  $R_2$ ,  $K_2$ . Ein Kreuz in der Zeile des Füllventils kennzeichnet den geöffneten Zustand des Füllventils und damit die Zufuhr von Frischwasser in die Geschirrspülmaschine während des betreffenden Unterabschnitts des Teilprogrammschritts  $V_2$ ,  $R_2$ ,  $K_2$ , wobei das Füllventil zu allen übrigen Zeiten verschlossen ist und dabei keine Zufuhr von Frischwasser erfolgt.
- 25

- Das in Figur 3 dargestellte Verfahren beginnt, so wie das in Figur 2 dargestellte Verfahren, im Teilprogrammschritt Vorspülen  $V_2$  mit dem gleichzeitigen Betrieb von
- 30 Umwälzpumpe und Füllventil. Ebenso beginnen die Teilprogrammschritte Reinigen  $R_2$  und Klarspülen  $K_2$  mit dem gleichzeitigen Betrieb von Umwälzpumpe und Füllventil. Das heißt, die Geschirrspülmaschine wird so betrieben, dass die Umwälzpumpe während des Einlassens der für den Vorspülgang  $V_2$ , den Reinigungsgang  $R_2$  oder den Klarspülgang  $K_2$  verwendeten Spülflüssigkeit in die Geschirrspülmaschine zumindest zeitweise betrieben wird. Während des Einlassens der Spülflüssigkeit in die Geschirrspülmaschine, ist die für einen Spülgang erforderliche Spülflüssigkeit noch nicht vollständig in die Geschirrspülmaschine eingeleitet, was den oben bereits zu Figur 2 beschriebenen Effekt hat. Dieser Effekt wird auch bei der in Figur 3 dargestellten zweiten Ausführungsform des
- 35

- 5 erfindungsgemäßen Verfahrens verstärkt, indem das Füllstandsniveau der Spülflüssigkeit in der Geschirrspülmaschine während des Vorspülgangs  $V_2$  nur bis zu einer Teilfüllung 1 und während des Klarspülgangs  $K_2$  nur bis zu einer Teilfüllung 2 aufgefüllt wird, wobei die Teilfüllung 1 etwa 70-80% der maximalen Füllstandshöhe der Spülflüssigkeit in der Geschirrspülmaschine entspricht und die Teilfüllung 2 etwa 60-70% der maximalen Füllstandshöhe der Spülflüssigkeit in der Geschirrspülmaschine entspricht.

10 Zu Beginn eines jeden Teilprogrammschritts  $V_2$ ,  $R_2$ ,  $K_2$  mit Spülflüssigkeitseinsatz werden die Spülrückstände verhältnismäßig schnell vom Spülgut gelöst, was einen Anstieg der Menge der Spülrückstände in der Spülflüssigkeit und im Siebsystem zur Folge hat. Im weiteren Verlauf der Teilprogrammschritte  $V_2$ ,  $R_2$ ,  $K_2$  werden die Laugenpumpe und die Umwälzpumpe abwechselnd betrieben, das heißt Umwälzbetrieb und Abpumpbetrieb wechseln sich einander ab. Durch den intermittierenden Einsatz der Laugenpumpe während des Vorspülgangs  $V_2$ , während des Reinigungsgangs  $R_2$  und während Klarspülgangs  $K_2$  wird die Füllstandshöhe der Spülflüssigkeit in der Geschirrspülmaschine vom jeweiligen Höchstfüllstand (Voll, Teilfüllung 1, Teilfüllung 2) stufenweise verringert. Dadurch werden insbesondere während der Reinigungsphasen des Spülprogramms die anfallenden Spülrückstände frühzeitig aus dem Siebsystem entfernt und aus der Geschirrspülmaschine ausgetragen. Dieser Effekt ist durch die im jeweils letzten Teil eines Teilprogrammschritts  $V_2$ ,  $R_2$ ,  $K_2$  abfallende Kurve der Menge der Spülrückstände im Siebsystem dargestellt.

25 30 35 Figur 4 ist eine schematische Darstellung eines Verfahrens zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine nach der vorliegenden Erfindung gemäß einer dritten bevorzugten Ausführungsform. Im oberen Teil von Figur 4 ist eine Kurve wiedergegeben, die den zeitlichen Verlauf des Füllstandsniveaus der Spülflüssigkeit in der Geschirrspülmaschine im Laufe des Spülprogramms einer Geschirrspülmaschine nach der vorliegenden Erfindung gemäß einer dritten bevorzugten Ausführungsform darstellt. Bei der in Figur 4 dargestellten dritten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird das Füllstandsniveau der Spülflüssigkeit in der Geschirrspülmaschine während des Vorspülgangs, des Reinigungsgangs, des Zwischenspülgangs und des Klarspülgangs jeweils bis zur maximalen Füllstandshöhe der Spülflüssigkeit in der Geschirrspülmaschine aufgefüllt und in der Endphase des Teilprogrammschritts jeweils stufenweise bis zur vollständigen Entleerung der Geschirrspülmaschine verringert. Lediglich im

- 5 Teilprogrammschritt „Reinigen“ wird das Füllstandsniveau der Spülflüssigkeit in der Geschirrspülmaschine zunächst nur auf eine Füllstandshöhe „Teilfüllung 1“ aufgefüllt, die 80-90% der maximalen Füllstandshöhe der Spülflüssigkeit in der Geschirrspülmaschine entspricht und erst in einer zweiten Phase des Teilprogrammschritts „Reinigen“ auf maximalen Füllstandshöhe der Spülflüssigkeit in der Geschirrspülmaschine aufgefüllt.

10

Zu Beginn eines jeden Teilprogrammschritts mit Spülflüssigkeitseinsatz werden die Spülrückstände verhältnismäßig schnell vom Spülgut gelöst, was einen Anstieg der Menge der Spülrückstände in der Spülflüssigkeit und im Siebsystem zur Folge hat. Am Ende der Teilprogrammschritte „Vorspülen“, „Reinigen“, „Zwischenspülen“ und „Klarspülen“ werden die Laugenpumpe und die Umwälzpumpe abwechselnd betrieben, das heißt Umwälzbetrieb und Abpumpbetrieb wechseln sich einander ab. Durch den intermittierenden Einsatz der Laugenpumpe während der Teilprogrammschritte wird die Füllstandshöhe der Spülflüssigkeit in der Geschirrspülmaschine vom Höchstfüllstand (Voll) stufenweise bis zur vollständigen Entleerung der Geschirrspülmaschine verringert.

20

Dadurch werden insbesondere die während der Reinigungsphasen des Spülprogramms anfallenden Spülrückstände frühzeitig aus dem Siebsystem entfernt und aus der Geschirrspülmaschine ausgetragen. Dieser Effekt ist durch die im jeweils letzten Teil der Teilprogrammschritte stufenweise abfallende Kurve der Menge der Spülrückstände im Siebsystem dargestellt.

25

Die Geschirrspülmaschine, die für die Ausführung dieser dritten Ausführungsform geeignet ist, hat die Besonderheit, dass mehrere Sprühvorrichtungen für eine obere und eine Sprühebene vorgesehen sind, die gleichzeitig oder abwechselnd mit Spülflüssigkeit von der Umwälzpumpe versorgt werden können. Darüber hinaus verfügt diese

30

Geschirrspülmaschine über eine Umwälzpumpe, die mit unterschiedlicher Förderleistung betrieben werden kann. Indem ferner separate Spülflüssigkeitsleitungen von der Umwälzpumpe zu den einzelnen Sprühvorrichtungen vorgesehen sind, kann die Spülflüssigkeit über die Umwälzpumpe zu den einzelnen Sprühvorrichtungen mit unterschiedlicher Förderleistung gefördert werden. Dadurch können beispielsweise

35

innerhalb eines Speicherbehälters je nach Empfindlichkeit des Spülguts in verschiedenen Sprühebene unterschiedlich starke Wasserstrahlen erzeugt werden.

- 5 Das Verfahren zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine gemäß der in Figur 4 dargestellten Ausführungsform setzt sich aus den Teilprogrammschritten Vorspülen, Reinigen, Zwischenspülen, Klarspülen und Trocknen zusammen. Während der Vorspülphase wird bei einer Wassermenge 1 die Umwälzpumpe mit variabler und teilweise mit geringerer als die maximale Leistung betrieben, während die obere
- 10 Sprühebene und die untere Sprühebene alternierend aktiviert werden. Das in Figur 4 dargestellte Verfahren hat somit den Vorteil, dass die Einwirkung des durch die Sprühhvorrichtungen auf das Spülgut einwirkenden Wasserstrahls nicht immer mit maximaler, sondern mit reduzierter bzw. variierbarer Stärke und aus abwechselnden Sprühebenen erfolgt. Daraus ergibt sich der Vorteil, dass Spitzenaufkommen von Spülrückständen in der Spülflüssigkeit, insbesondere während der Vorspülphase über eine größere Zeitspanne gestreckt werden, so dass die Siebsysteme in der Geschirrspülmaschine nicht überlastet sind und die Reinigungseffekte zum Erhalt der Funktionsfähig der Siebsysteme ausreichen.
- 15
- 20 Nach dem Vorspülgang folgt ein Zwischengang mit Wechsellpumpen, bei dem die Laugenpumpe und die Umwälzpumpe abwechselnd betrieben werden, das heißt Umwälzbetrieb und Abpumpbetrieb wechseln sich einander ab. Dadurch werden insbesondere während der Reinigungsphasen des Spülprogramms die anfallenden Spülrückstände frühzeitig aus dem Siebsystem und aus der Geschirrspülmaschine ausgetragen. Dieser Effekt ist durch die während des Zwischengangs mit Wechsellpumpen stufenweise abfallende Kurve der Menge der Spülrückstände in der Spülflüssigkeit dargestellt. Wie oben beschrieben, wird dabei auch das Siebsystem der Geschirrspülmaschine automatisch gereinigt.
- 25
- 30 Dem Zwischengang mit Wechsellpumpen folgt der Hauptreinigungsgang, in dessen Verlauf die Temperatur von einer Temperatur A auf einer Temperatur B erhöht wird. Während des Hauptreinigungsgangs wird die Umwälzpumpe mit variabler Leistung betrieben, wobei die Sprühebenen alternierend aktiviert werden mit Spülflüssigkeit versorgt werden. Nach dem Hauptreinigungsgang folgt wieder ein Zwischengang mit
- 35 Wechsellpumpen, bei dem die Laugenpumpe und die Umwälzpumpe abwechselnd lang betrieben werden. Dabei werden die im Hauptreinigungsgang angefallenen Spülrückstände aus dem Siebsystem entfernt und aus der Geschirrspülmaschine ausgetragen.



5

10

Anschließend kann ein Zwischenschritt eingefügt werden, bei dem nur eine geringe Menge an Spülflüssigkeit vorzugsweise über beide Sprühvorrichtungen umgewälzt wird. Darauf kann wieder ein Zwischengang mit Wechelpumpen folgen. Durch diese Zwischenschritte werden Spülrückstände weitgehend vollständig aus der Geschirrspülmaschine ausgetragen. Wie Figur 4 zu entnehmen ist, können weitere Teilprogrammschritte folgen, wobei sich die Teilprogrammschritte in einigen Details unterscheiden können, wie z.B. in der Menge der für die jeweilige Spülflotte verwendeten Spülflüssigkeit, die Förderleistung der Umwälzpumpe und feststehenden Sprühdüsen und die Dauer des Betriebs der einzelnen Sprühvorrichtungen. Vorteilhafterweise erfolgt auch bei der in Figur 4 dargestellten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens am Ende eines jeden Teilprogrammschritts sowie am Ende der Zwischenschritte mit Wechelpumpen ein vollständiges Abpumpen der Spülflüssigkeit und damit ein vollständiger Austausch der Spülflotte.

15



5

## Liste der Bezugszeichen

1 Grobsieb

2 Feinsieb

10 3 Feinsiebzylinder

4 Mikrozylinder

5

A Fließrichtung der Spülflüssigkeit beim Abpumpbetrieb (Abpumprichtung)

U Fließrichtung der Spülflüssigkeit beim Umwälzbetrieb (Umwälzrichtung)

15

5

## Patentansprüche

10

15

20

25

30

35

1. Verfahren zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine mit mindestens einem Spülbehälter, einer Umwälzpumpe zur Förderung von Spülflüssigkeit zu wenigstens einer Sprühhvorrichtung zur Beaufschlagung von im Spülbehälter gelagertem, zu reinigendem Spülgut, einer Laugenpumpe zum Abpumpen von Spülflüssigkeit aus der Geschirrspülmaschine und mit einem zumindest aus den Teilprogrammschritten Vorspülen ( $V_1$ ,  $V_2$ ), Reinigen ( $R_1$ ,  $R_2$ ), Zwischenspülen, Klarspülen ( $K_1$ ,  $K_2$ ) und Trocknen zusammensetzbaren Spülprogramm, **dadurch gekennzeichnet**, dass während eines Teilprogrammschritts ( $V_1$ ,  $V_2$ ,  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $K_1$ ,  $K_2$ ) zumindest zeitweise ein abwechselnder Betrieb zwischen der Umwälzpumpe und der Laugenpumpe vorgenommen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei während eines Teilprogrammschritts ( $V_1$ ,  $V_2$ ,  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $K_1$ ,  $K_2$ ) zumindest zeitweise ein gleichzeitiger Betrieb der Umwälzpumpe und der Laugenpumpe vorgenommen wird.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei während eines Teilprogrammschritts ( $V_1$ ,  $V_2$ ,  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $K_1$ ,  $K_2$ ) zumindest zeitweise Frischwasser zugeführt wird.
4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei während des Betriebs der Umwälzpumpe gleichzeitig zumindest zeitweise das Füllventil geöffnet wird, um Frischwasser in die Geschirrspülmaschine einzulassen.
5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Umwälzpumpe während des Einlassens der für einen Teilprogrammschritt ( $V_1$ ,  $V_2$ ,  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $K_1$ ,  $K_2$ ) verwendeten Spülflüssigkeit in die Geschirrspülmaschine zumindest zeitweise betrieben wird.

- 5 6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei während des Betriebs der Laugenpumpe gleichzeitig zumindest zeitweise das Füllventil geöffnet wird, um Frischwasser in die Geschirrspülmaschine einzulassen.
- 10 7. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei während eines Teilprogrammschritts ( $V_1$ ,  $V_2$ ,  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $K_1$ ,  $K_2$ ) zumindest zeitweise Spülflüssigkeit aus der Geschirrspülmaschine vorzugsweise über die Laugenpumpe abgeführt wird.
- 15 8. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die für einen Teilprogrammschritt ( $V_1$ ,  $V_2$ ,  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $K_1$ ,  $K_2$ ) verwendete Menge an Spülflüssigkeit während des betreffenden Teilprogrammschritts ( $V_1$ ,  $V_2$ ,  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $K_1$ ,  $K_2$ ) sukzessive reduziert wird.
- 20 9. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei im Laufe eines Teilprogrammschritts ( $V_1$ ,  $V_2$ ,  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $K_1$ ,  $K_2$ ) die Spülflüssigkeit im wesentlichen vollständig aus der Geschirrspülmaschine vorzugsweise über die Laugenpumpe abgeführt wird.
- 25 10. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei nach jedem Teilprogrammschritt ( $V_1$ ,  $V_2$ ,  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $K_1$ ,  $K_2$ ) mit Spülflüssigkeitseinsatz ein im wesentlichen vollständiger Spülflüssigkeitswechsel vorgenommen wird.
- 30 11. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Umdrehungszahl bzw. die Leistung der Umwälzpumpe zur Förderung von Spülflüssigkeit variierbar ist.
12. Geschirrspülmaschine, dadurch gekennzeichnet, dass ein Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche zur Anwendung vorgesehen ist.
- 35 13. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 12, wobei mindestens zwei Sprühvorrichtungen vorgesehen sind, die gleichzeitig oder abwechselnd mit Spülflüssigkeit von der Umwälzpumpe versorgt werden können.

- 5 14. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 13, wobei die Spülflüssigkeit über die Umwälzpumpe zu den einzelnen Sprühvorrichtungen mit unterschiedlicher Förderleistung gefördert wird.

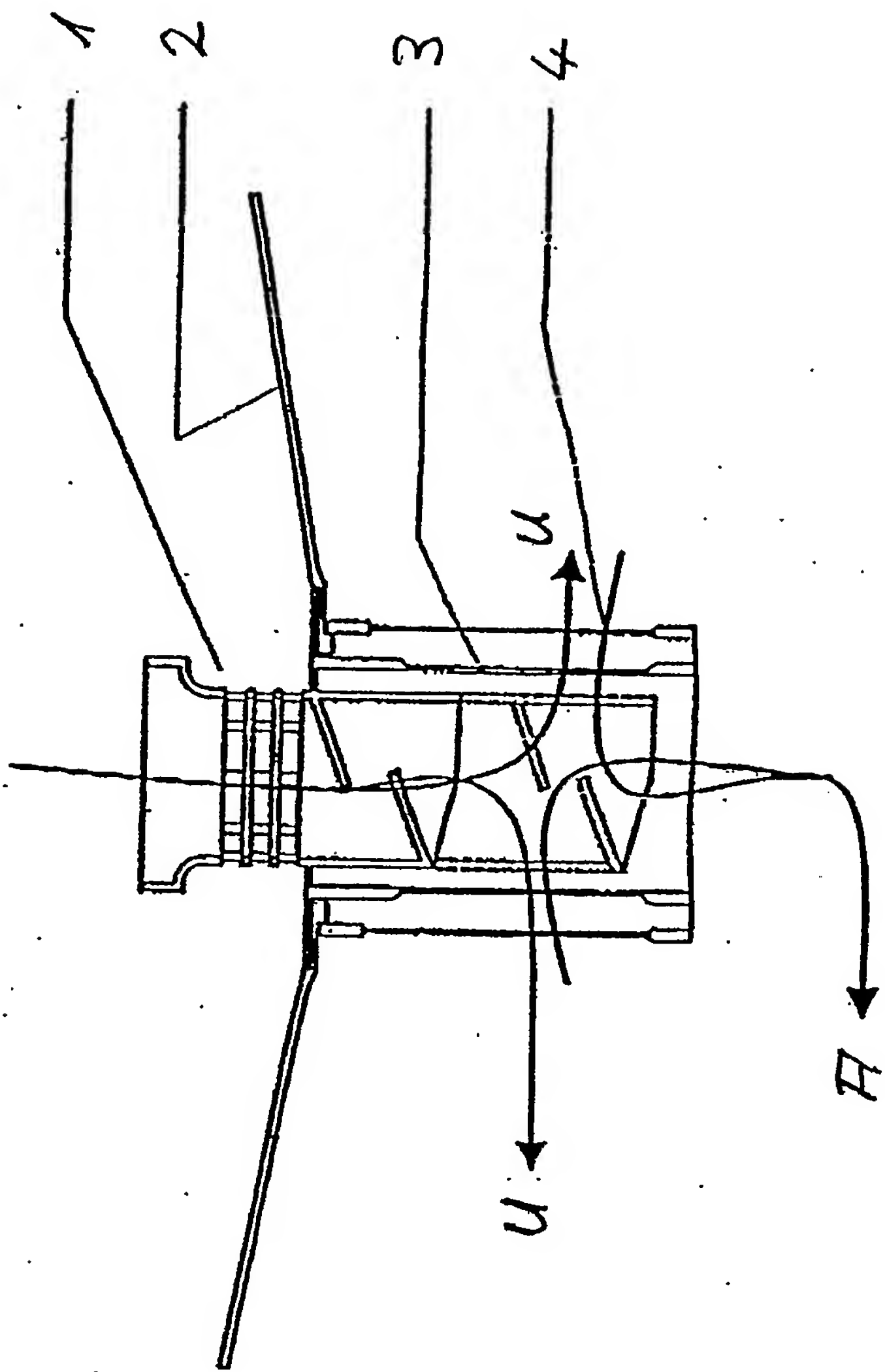


Fig. 1



Fig. 2

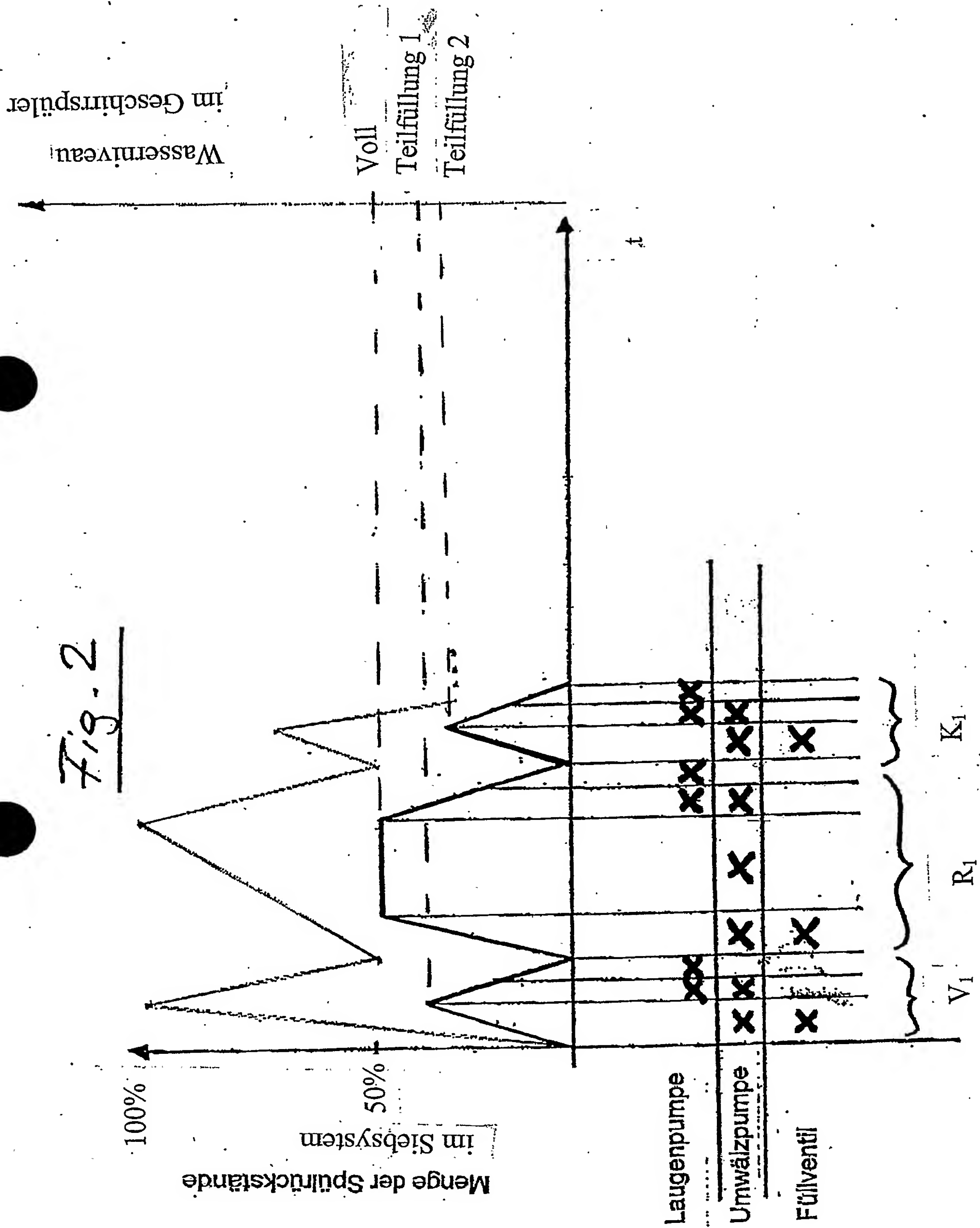
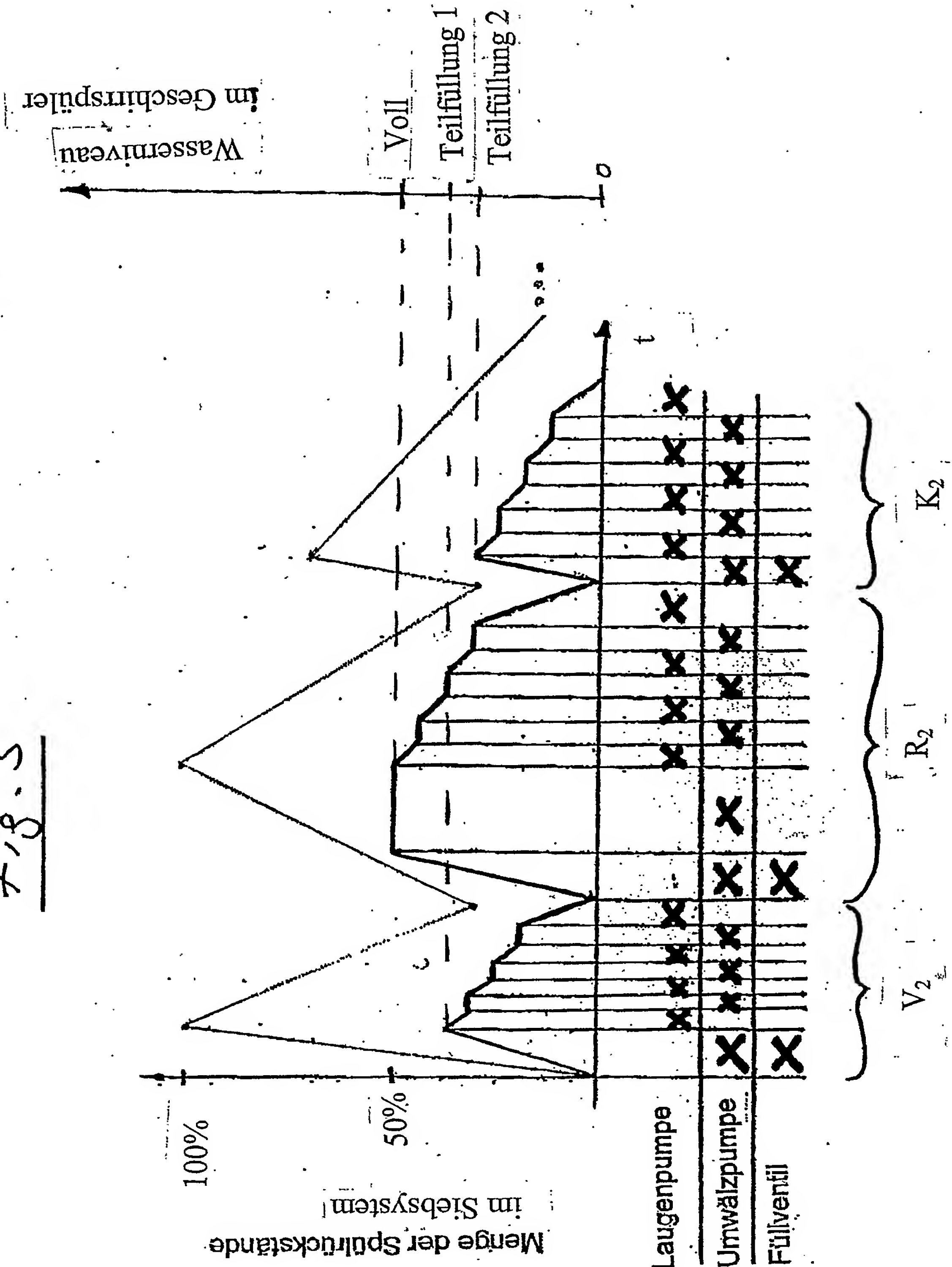


Fig. 3



## Teilfüllung 2:

im Geschirrspüler

## Teilfüllung 2:

## Rainigen.

# Vorspülen

Temp. B°C

## Klaspülen Trocknen

## Zwischenspülen

## Trockmen

Spültart	Wechselspülen	Unterkorbspülen	Wechselspülen	Wechselspumpen	Zwischenschritt mit Umwälzen	Wechselspumpen	Zwischenschritt mit Imwälzen	Wechselspumpen
obere Sprühebene	alternierend	X	alternierend					
untere Sprühebene	Menge 1	Menge 1 + Menge 2	alternierend					
Wassermenge (l)	variabel	variabel	variabel					
Drehzahl der Umwälzpumpe U/min								

7.5-4



5

## ZUSAMMENFASSUNG

### Geschirrspülmaschine mit alternierendem Pumpenbetrieb

- 10 Die Aufgabe ein Verfahren bereitzustellen, mit dem es möglich ist, eine Geschirrspülmaschine auf ökonomische Weise so zu betreiben, dass die während der Reinigungsphasen anfallenden Spülrückstände frühzeitig aus der Spülflüssigkeit entfernt und die Siebsysteme der Geschirrspülmaschine automatisch gereinigt werden, wird durch das erfindungsgemäße Verfahren zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine mit
- 15 variierbarem Spülprogramm gelöst, indem während eines Teilprogrammschritts zumindest zeitweise ein abwechselnder Betrieb zwischen der Umwälzpumpe und der Laugenpumpe vorgenommen wird. Daraus ergibt sich der Vorteil, dass die Siebsysteme der Geschirrspülmaschine automatisch gereinigt und die angefallenen Spülrückstände frühzeitig aus der Geschirrspülmaschine abtransportiert werden. Auf diese Weise kann
- 20 die Reinigungsleistung der Geschirrspülmaschine verbessert und die Gesamtlaufzeit des Spülprogramms reduziert werden, was eine Einsparung der für den Betrieb der Geschirrspülmaschine erforderlichen Energie mit sich bringt.

25

Fig. 3

Fig. 3

